testo 816
Medidor de ruido

Manual de Instrucciones

Información General

Por favor, lea detalladamente este manual de instrucciones y asegúrese que está familiarizado con el funcionamiento del instrumento antes de utilizarlo. Tenga este manual a mano de manera que le sea fácil consultarlo cuando le resulte necesario.

Identificación

Símbolo	Significado	Comentarios
	Advertencia: **¡Peligro!** Se pueden producir daños físicos importantes si no se toman las medidas de precaución especificadas	Lea la advertencia y tome las medidas de precaución especificadas.
	Advertencia: **¡Precaución!** Se pueden producir daños físicos leves si no se toman las medidas de precaución especificadas	Lea la advertencia y tome las medidas de precaución especificadas.
	Importante	Por favor, preste especial atención.
Taste	Tecla	Presionar la tecla.
Text,	Elementos del visualizador	Texto o símbolo mostrados en el visualizador.

Indice

Información 2
Indice.....3
1. Información Básica de Seguridad 4
2. Finalidad de Uso 5
3. Descripción del Producto.....6
3.1 Visualizador y elementos de funcionamiento.....6
3.2 Alimentación.....6
4. Operaciones previas al uso 7
4.1 Instalar la pila 7
5. Funcionamiento 7
5.1 Poner en marcha/Desconectar 7
5.2 Ajustar el medidor.....7
5.3 Medición 11
5.4 Calibracion 13
6. Cuidados y Mantenimiento 14
6.1 Cambiar la pila 14
6.2 Micrófono 14
6.3 Medidor 14
7. Datos Técnicos 15
8. Accesorios y Repuestos 16
9. Fundamentos de la Ingeniería de Medición 17

1. Información Básica de Seguridad

Evitar riesgos por electricidad:

- ¡No efectúe mediciones en o cerca de partes con carga eléctrica!

Seguridad del producto/mantener la garantía:

- El medidor solo debe utilizarse respetando los parámetros especificados en los datos técnicos. No forzar el instrumento.
- No almacene junto con disolventes (p.ej. acetona).
- Respete las temperaturas máximas de almacenaje y transporte asi como la temperatura máxima de funcionamiento.
- Asegúrese que no entran líquidos en el micrófono.
- Abra el medidor solo cuando esté expresamente descrito en este manual de instrucciones para trabajos de mantenimiento.
- Solo debe realizar el mantenimiento y reparaciones indicados en el manual de instrucciones. Por favor, siga exáctamente las instrucciones. Por motivos de seguridad, solo debe utilizar recambios originales Testo.
- La garantía quedará invalidada si se usa el medidor incorrectamente o si se aplica la fuerza.

Información sobre eliminación para usuarios para empresas usuarias:

- Las células de medición contienen bajas concentraciones de ácidos y solución alcalina. Por favor elimine con cuidado.
- Deposite las pilas recargables defectuosas y las agotadas en un contenedor adecuado.
- Si lo quiere desechar, puede devolvernos el equipo cuando ya no quiera utilizarlo más. Nosotros nos responsabilizamos de su eliminación.
- Los equipos eléctricos y electrónicos usados deberían tratarse por separado de acuerdo con la legislación que requiere un tratamiento, una recuperación y un reciclaje adecuados de los equipos eléctricos y electrónicos usados.

- Por favor póngase en contacto con nosotros o su distribuidor más cercano, le informaremos sobre la recogida del producto.
- Al desechar este producto correctamente, ayudará a asegurar que los residuos reciban el tratamiento, la recuperación y el reciclaje necesarios, previniendo de esta forma posibles efectos negativos en el medio ambiente y la salud humana que de otra forma podrían producirse debido a una manipulación de residuos inapropiada.

Atención: su producto está marcado con este símbolo. Significa que los productos eléctricos y electrónicos usados no deberían mezclarse con los residuos domésticos generales. Existe un sistema de recogida independiente para estos productos.

CE Como está especificado en el certificado de conformidad, este producto cumple las directrices de 89/336/EEC.
El medidor es conforme a DIN EN 60651 (IEC 651), Clase 2.

2. Finalidad de Uso

El **testo 816** es un medidor de ruido correspondiente a la Clase 2 con los rangos de medición del nivel de ruido 32-80dB, 50-100dB y 80-130dB, cambio automático del rango, dos tiempos de respuesta, dos ponderaciones frecuenciales, función máximo/mínimo, visualizador con iluminación y rosca para trípode.

Mediante el uso del calibrador (accesorio), el medidor de ruido se puede recalibrar con el destornillador que se incluye.

3. Descripción del Producto

3.1 Visualizador y elementos de funcionamiento

3.2 Alimentación

Alimentación mediante pila bloque de 9V tipo 006 P o IEC6F22 o NEDA 1604 (incluída). Si no se instala una pila, el instrumento se puede conectar a la red mediante un alimentador externo.

4. Operaciones Previas al Uso

4.1 Instalar la pila

1 Abrir el compartimento en la parte posterior del instrumento.

2 Insertar una pila bloque de 9V. Respetar la polaridad.

3 Cerrar el compartimento.

5. Funcionamiento

5.1 Poner en marcha/desconectar

▶ Presionar la tecla [I/O].para poner en marcha.

- Todos los segmentos se iluminan brevemente y el medidor pasa al modo de medición (rango de medición 50 - 100dB).

▶ Presionar la tecla [I/O].para poner en marcha.

5.2 Ajustar el medidor

Se pueden configurar las siguientes funciones:

Función	Descripción	Opciones
Tiempo de respuesta	Ajusta el tiempo de respuesta	**Fast** (rápido) o **Slow** (lento)
Ponderación de frecuencia	Ajusta la ponderación	**A** o **C**
Nivel	Conmuta entre rangos de medición	30 a 80dB 50 a 100dB 80 a 130dB 30 a 130dB (rango autom.)
Función Hold	Conmuta entre las funciones Max Hold/Min Hold	**MAX / MIN**
Iluminación	Luz del visualizador	On/Off

Ajustar el tiempo de respuesta

El tiempo de medición (tiempo de respuesta) se ajusta mediante la tecla FAST SLOW .

SLOW/FAST (lento/rápido):
Están disponibles los rangos "**Slow**" (lento) con un tiempo de respuesta de 1s y "**Fast**" (rápido) con un tiempo de respuesta de 125ms. Las señales de sonido entrantes se integran en un periodo de tiempo de 1s o 125ms respectivamente. Cuando se configura "**Fast**", el intervalo de visualización de una lectura se incrementa a aprox.5-6 intervalos de medición por segundo. La configuración del tiempo de respuesta "**Slow**" es apropiado para ruidos cuyas señales solo cambian lentamente, p.ej. maquinas, fotocopiadoras, impresoras etc. Seleccione el modo "**Fast**" para medir cambios repentinos en el nivel de ruido (p.ej. maquinaria de construcción).

Ajustar la ponderación de frecuencia

La ponderación de frecuencia se configura con la tecla A / C .

A/C:
Están disponibles las ponderaciones de frecuencia "**A**" y "**C**". La ponderación A se usa para mediciones estándar del nivel de ruido. Esta ponderación corresponde a la presión acústica captada por el oído humano, también conocida como “nivel de sonido compensado acústicamente". Si se tiene que determinar la frecuencia baja de un ruido, se usa la ponderación C. Si el valor visualizado es considerablemente más alto durante la ponderación C que durante la A, el nivel de la frecuencia baja es alto.

Configurar el rango de medición

Presionando la tecla LEVEL se conmuta entre los rangos de medición.

Nivel:

El medidor de ruido testo 815 cubre el rango de 30 a 130 dB.. Están disponibles los rangos de medición de 30 a 80, 50 a 100 y 80 a 130 dB asi como una función de rango automático. El medidor está ajustado en el rango de medición intermedio de 50 a 100 dB al ponerse en marcha por primera vez. El rango de medición conmuta cada vez al nivel superior si se presiona la tecla "**LEVEL**": 50...100dB →80...130dB →Auto range. Se puede pasar al rango más bajo de 30 a 80 dB desde la función de rango automático.

Función Hold - MAX/MIN

Pulsar la tecla MAX MIN para activar la función Hold Máx o Hold Mín. "**Max**" se muestra en el visualizador si se presiona una vez la tecla "**Max/Min**". En este modo, el medidor muestra el valor máximo del nivel de ruido desde que se activó esta función. El visualizador solo se actualiza si se mide un valor superior al valor visualizado. Al presionar la tecla "**Max/Min**" de nuevo, el medidor pasa a la función Hold - Mín. "**Min**" se muestra en el visualizador. El visualizador solo se actualiza si se toma un valor inferior al valor visualizado. Si se presiona la tecla "**Max/Min**" de nuevo, Max/Min parpadea en el visualizador. En este modo se muestra el valor actual y se memoriza el valor máximo y mínimo. Estos valores se visualizan si se presiona de nuevo la tecla "**Max/Min**". Se debe presionar la tecla "**Max/Min**" durante dos segundos para salir del modo Max/Min.

! El modo Max-Min se cancela presionando cualquiera de las teclas Level, Fast/Slow o A/C.

Conectar/desconectar la iluminación del visualizador

Pulsar la tecla [☼] para conectar la iluminación del visualizador. Pulsar de nuevo para desconetarla.

Función de desconexión automática

Al poner en marcha el instrumento, este tiene la función de desconexión automática activada (función Auto Off). El medidor se desconecta automáticamente si no se presiona ninguna tecla durante 30 minutos. Esta función se indica mediante el símbolo del reloj en el visualizador. Para desactivar esta función, mantener presionada la tecla [FAST SLOW] al poner en marcha el medidor; el símbolo del reloj ya no aparece en el visualizador.

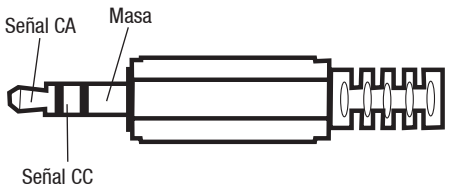
Salida CA/CC

El medidor de ruido testo 816 dispone de una salida CA/CC con las siguientes especificaciones:

CA: 1 V RMS desviación total
Impedancia de salida aprox. 100 Ohm
Señal de salida mediante conector jack estandar 3,5mm (ver croquis inferior).

! Nota: si el medidor tiene activada la función de rango automático, la señal de salida corresponde al rango de medición seleccionado automáticamente.

CC: Salida 10mV/dB
Impedancia de salida 1 kOhm
Señal de salida mediante conector jack estandar 3,5mm (ver croquis inferior).



Conexión a red

El medidor de ruido testo 816 dispone de una conexión de 8V para utilizar con un alimentador conectado a red (ver Datos de pedido)

5.3 Medición

! Las ondas de sonido se reflejan en muros, techos y otros objetos. Incluso la carcasa del medidor o el usuario (si se mide incorrectamente) son factores que distorsionan el campo de sonidos y pueden llevar a resultados de medición incorrectos.

Como evitar errores en la medición

La carcasa del medidor y el usuario no solo pueden obstruir el sonido proviniente de una dirección sino también reflejarlo y por consiguiente producir serios errores en la medición. Los experimentos han demostrado, por ejemplo, que el cuerpo humano puede causar errores hasta 6 dB en frecuencias de 400 Hz si la medición se toma a menos de un metro del usuario. Este error es menor en otras frecuencias pero se debe respetar una distancia mínima. Por lo general, se recomienda que el medidor se sujete como mínimo 30 cm - mejor incluso 50 cm - alejado del cuerpo.

! Se recomienda usar un trípode para obtener la medición más exacta posible.

Medir

1. Poner en marcha el instrumento
2. Configurar el tiempo de respuesta ("**FAST/SLOW**")
3. Configurar la frecuenciay ("**A/C**")
4. Configurar el rango de medición ("**Level**")
5. Apuntar con el micrófono exactamente hacia la fuente del sonido a medir (dirección de referencia).
6. Memorizar el valor más alto y el más bajo con la tecla "**Max/Min**"

Dependencia de la presión absoluta

El **testo 816** se calibra por defecto para mediciones a una altitud de 0 m por encima del nivel del mar. Las mediciones en otras altitudes provocan errores que se pueden subsanar mediante el uso de la tabla mostrada en los datos técnicos (ver p.15). Sustraiga el valor apropiado de compensación al valor medido (p.ej. - 0.1 dB para mediciones a una altitud de 500 m por encima del nivel del mar). Vd. puede evitar este error en la medición calibrando el instrumento en la altitud previamente a cualquier medición. Por favor, consulte el Manual de Instrucciones del calibrador.

Pantalla Antiviento

Por lo general, la pantalla antiviento del micrófono proporcionada se debe usar durante las mediciones en exteriores y cuando hay corrientes de aire. Los ruidos del viento en el micrófono causan errores de medición dado que la señal requerida (desde la fuente de ruido) y el sonido del viento se suman.

! La pantalla antiviento no falsea las mediciones.

Sobremodulación y submodulación

Con cada ciclo de medición, el medidor de ruido comprueba si el nivel de ruido medido se encuentra en el rango válido del respectivo rango de medición. Las desviaciones se indican mediante las palabras "Over" (Sobre) y "Under" (Sub) en el visualizador. No obstante, los criterios para sobremodulación y submodulación son diferentes. La sobremodulación se señala si el valor máximo (valor tope p.ej. sonido breve de pulsación, bang) durante el último ciclo de medición fué demasiado alto. Este valor puede ser considerablemente más alto que el valor actual visualizado. Por tanto, puede suceder que se visualize "Over" aunque se muestre un nivel de ruido dentro de la estructura normal del respectivo rango de medición. Por el contrario, “Under" se dirige al valor medido actual y por tanto se muestra cuando se alcanza el límite inferior del rango de medición.

5.4 Calibración

El medidor de ruido testo 816 viene calibrado de fábrica. Para comprobar la exactitud, se recomienda la recalibración con el calibrador especialmente si el instrumento no se ha usado durante un periodo largo de tiempo. El medidor testo 816 también se debe comprobar con el calibrador previamente y posteriormente a mediciones en condiciones extremas, en altitudes elevadas, en niveles altos de humedad ambiental o cuando la demanda es alta por lo que respecta a los resultados de la medición.

Para propósitos de calibración, el calibrador dispone de un movimiento rotativo en el micrófono. Ponga en marcha el medidor de ruido y configúrelo al rango de medición 50-100 dB, tiempo de respuesta "Fast" (rápido) y ponderación de frecuencia "A".

Entonces se pone en marcha el calibrador situando el interruptor en la posición intermedia (94 dB). Si el medidor de ruido se desvia del valor mostrado, se puede reajustar mediante el destornillador de ajuste proporcionado. Vd. puede comprobarentonces si el segundo nivel del calibrador se encuentra dentro del límite de error de ± 0.2 dB. Por favor observe que para hacer esto se debe seleccionar el correspondiente rango de medición (80-130 dB). Si el valor mostrado no se encuentra dentro del límite de error, por favor contacte con nuestro servicio técnico.

6. Cuidados y Mantenimiento

6.1 Cambiar la pila

Si el símbolo de la pila aparece en el visualizador, la vida restante de la pila es de aprox. 10 horas. Para evitar mediciones erróneas, por favor reemplaze la pila lo antes posible.

1 Abrir el compartimento para la pila en la parte posterior del instrumento.
2 Quitar la pila agotada y poner una nueva, tipo bloque de 9V.
Respetar la polaridad.
3 Cerrar el compartimento.

6.2 Micrófono

Un micrófono de medición estable a largo plazo y resistente se sitúa en la parte superior de la carcasa. Se puede efectuar una función de comprobación con el calibrador. La carcasa se puede limpiar con alcohol (isopropanol).

! Por favor asegúrese que no entra líquido en el micrófono.

La pantalla antiviento proporcionada tambien protege el micrófono contra polvo y humedad.

Por favor contacte con nuestro servicio técnico si el micrófono es defectuoso.

6.3 Medidor

El **testo 816** no necesita mantenimiento y por tanto no debe seguir ningún intervalo de revisiones. Limpie la carcasa con un paño húmedo. Se pueden usar jabones neutros para su limpieza.

Nunca limpie el medidor con jabones o soluciones jabonosas agresivas.

7. Datos Técnicos

Característica	Valores	
Sensor:	Micrófono de med. de ½ pulg. de condensador electreto	
Rango total de medición:	30 a 130 dB	
Rangos por niveles:	30 a 80 dB	
	50 a 100 dB	
	80 a 130 dB	
Rango automático:	30 a 130dB	
Rango de frecuencia:	31.5 Hz a 8 kHz	
Ponderación frecuencial:	A/C	
Frecuencia de referencia:	1000 Hz	
Impedancia de soporte del micrófono:	1 kΩ a 1 kHz	
Salida CA/CC	CA: 1V RMS desviación total; impedancia de salida aprox100 Ω	
	CC: salida 10 mV/dB; impedancia de salida. 1 kΩ	
Dependencia de la presión absoluta:	$-1.6*10^{-3}$dB/hPa	
Tiempo de respuesta:	125 ms (Fast) [rápido] o	
	1 s (Slow) [lento]	
Exactitud:	± 1.0 dB (bajo condiciones de referencia: 94dB at 1kHz)	
Visualizador:	LCD	
	Digital:	LCD 4 dígitos, 13mm de alto Resolución: 0.1dB Actualización lecturas: 0.5s
	Analógico:	Gráfico de barras 50 segmentos Resolución: 1dB Actualización lecturas: 100ms
Pila:	Bloque 9V (6F 22)	
Vida de la pila	Aprox. 50 horas (alkalino manganeso)	
Rosca para trípode:	¼ pulgada	
Temperatura de funcionamiento:	0 a +40°C	
Humedad de funcionamiento:	10 a 90 %HR	
Temperatura de almacenamiento:	-10 a +60°C	
Humedad de almacenamiento:	10 a 75 %HR	
Material de la caja::	ABS	
Conexión a red:	Alimentador 8V (modelo 0554 1084)	

Tabla para dependencia de la presión absoluta

Dependencia de la presión absoluta		
Altitud (m. sobre nivel mar)	**Presión en mbar**	**Compensación en dB**
0 - 250	1013 - 984	0.0
>250 - 850	983 - 915	-0.1
>850 - 1450	914 - 853	-0.2
>1450 - 2000	852 - 795	-0.3

Tabla de valores para compensación de temperatura
Humedad relativa: 65 %HR
Valor de referencia de la intensidad de sonido: 124 dB
Rango de temperatura con inexactitud <0.5 dB: 10...40 °C

Temperatura en °C	Compensación en dB
-10	-0.7
0	-0.7
5	-0.6
50	1

Ponderación frecuencial

Frecuencia nominal en Hz	Ponderación A	Ponderación C	Límites de error
en Hz	en dB	en dB	Clase 2 en dB
31.5	-39.4	-3.0	±3
63	-26.2	-0.8	±2
125	-16.1	-0.2	±1.5
250	-8.6	-0.0	±1.5
500	-3.2	-0.0	±1.5
1000	0	0	±1.5
2000	+1.2	-0.2	±2
4000	+1.0	-0.8	±3
8000	-1.1	-3.0	±5

8. Accesorios y Repuestos

Name	Item no.
Medidor del nivel de ruido **testo 816** incl. pila, Manual de Instrucciones, destornillador para calibrador, pantalla antiviento	0563 8165
Calibrador	0554 0452
Pantalla antiviento	0193 0816
Pila recargable 9V	0515 0025
Cargador externo para pila recargable	0554 0025
Alimentador	0554 1084
Destornillador	0554 0818

9. Fundamentos de la Ingeniería de Medición

Presión y Sonido

Los ruidos son cambios en la presión del sonido en el aire. Cuando se dan condiciones normales, la presión del aire es de 1013 mbar en la cual fluctúa la presión de sonido de la fuente del ruido. El oído humano capta estas fluctuaciones y convierte las mismas en impulsos nerviosos. El oído es como un sensor de presión con un rango dinámico enorme. El ruido más bajo que puede percibir el oído humano provoca fluctuaciones de 0.0002 µbar (correspondientes a 0 dB), el ruido más alto (que puede ser percibido sin dolor) tiene un nivel de presión de sonido de 635 µbar (correspondientes a 130 dB).

Esto corresponde a una diferencia en presión de alrededor de 3,000,000 de veces. Ya que establecer la presión en mbar daría números muy largos, se usa la anotación logarítmica y el cálculo se establece en valores por nivel. De esta manera, un incremento de nivel de 20 dB corresponde a un incremento de 10 veces en presión. Un medidor del nivel de ruido conforme a EN 60651 mide el valor actual de la frecuencia ponderada del nivel de ruido, es una medida de la energía total del sonido convertida durante el tiempo de medición.

testo AG

Postfach 1140, 79849 Lenzkirch
Testo-Straße 1, 79853 Lenzkirch

Telefon: (07653) 681-0
Fax: (07653) 681-100

E-Mail: info@testo.de
Internet: http://www.testo.com

SERVICIO EN ESPAÑA

Instrumentos **testo**, S.A.
Sede central
Zona industrial, c/B nº 2
08348 CABRILS
(Barcelona)
Tel: 93 753 95 20
Fax: 93 753 95 26
info@testo.es
www.testo.es

Instrumentos **testo**, S.A.
Delegación en Madrid
PG. Industrial Santa Ana
28529 RIVAS-VACIAMADRID
(Madrid)
Tel: 91 499 09 10
Fax: 91 666 38 99
info@madrid.testo.es
www.testo.es

www.testo.es

0973.8160/03/C/wh/04.05.2006